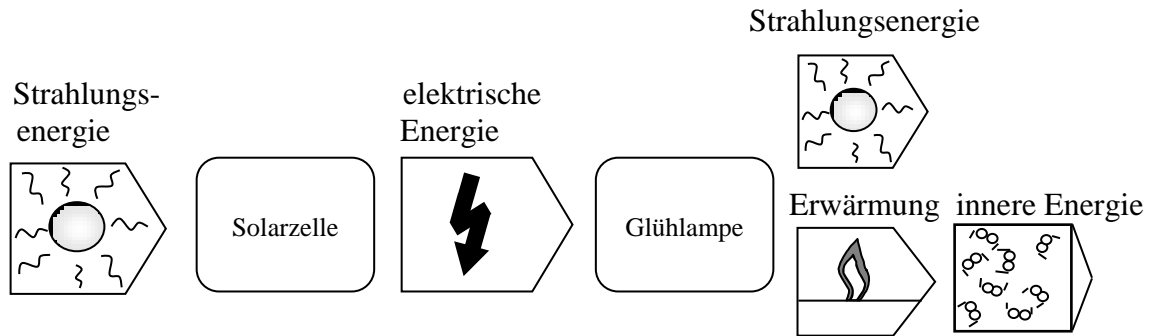


1. Schulaufgabe aus der Physik * Klasse 8b * 8.12.2015 * Lösung * Gruppe A

1.



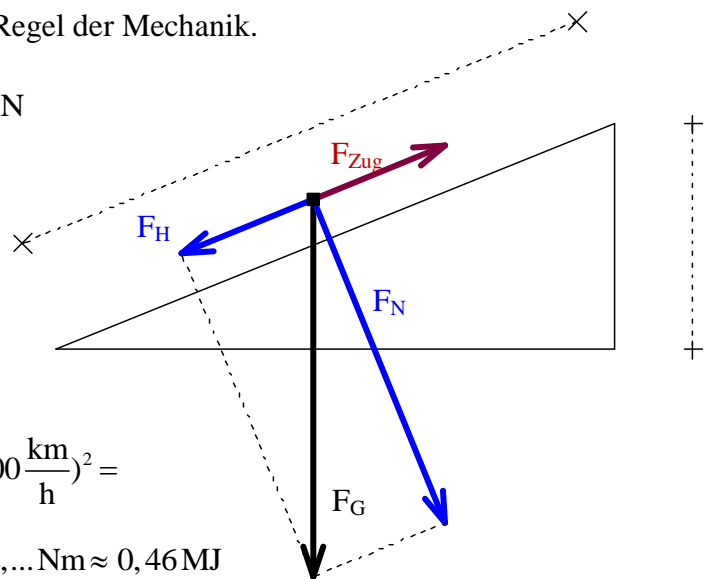
$$2. a) F_{\text{Zug}} \cdot s = F_G \cdot h \Rightarrow F_{\text{Zug}} = \frac{F_G \cdot h}{s} = \frac{5,0\text{N} \cdot 30\text{cm}}{80\text{cm}} = 1,875\text{N} \approx 1,9\text{N}$$

Es handelt sich um die goldene Regel der Mechanik.

$$b) F_H = F_{\text{Zug}} \hat{=} 1,9\text{N} \Rightarrow F_{\text{Zug}} = 1,9\text{N}$$

F_{Zug} muss F_H kompensieren

F_H Hangabtriebskraft
 F_N Normalkraft
 F_G Gewichtskraft



$$3. a) E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 1200\text{kg} \cdot \left(100 \frac{\text{km}}{\text{h}}\right)^2 = 600\text{kg} \cdot \left(100 \cdot \frac{1000\text{m}}{3600\text{s}}\right)^2 = 462962, \dots \text{Nm} \approx 0,46\text{MJ}$$

$$b) P = \frac{E}{t} = \frac{462962, \dots \text{J}}{6,0\text{s}} = 77160, \dots \text{W} \approx 77\text{kW} > 70\text{kW}$$

Peters Behauptung ist damit sicher falsch, denn die 70 kW reichen (selbst bei einem unwirklichen Wirkungsgrad von 100%) nicht aus.

$$4. \frac{\left(85 \frac{\text{km}}{\text{h}}\right)^2 \cdot 450\text{W}}{76\text{N} \cdot 100\text{m} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{\left(85 \cdot \frac{1000\text{m}}{3600\text{s}}\right)^2 \cdot 450 \frac{\text{J}}{\text{s}}}{7600\text{J} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 3,364 \dots \frac{\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \cdot \frac{\text{J}}{\text{s}}}{\text{J} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \approx 3,4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (\text{Geschwindigkeit})$$

$$5. a) E_{\text{Spann}} = E_{\text{kin}} \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot D \cdot (\Delta x)^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 \Rightarrow v_1^2 = \frac{D \cdot (\Delta x)^2}{m} = \frac{1,3 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \cdot (2,5\text{cm})^2}{55\text{g}} =$$

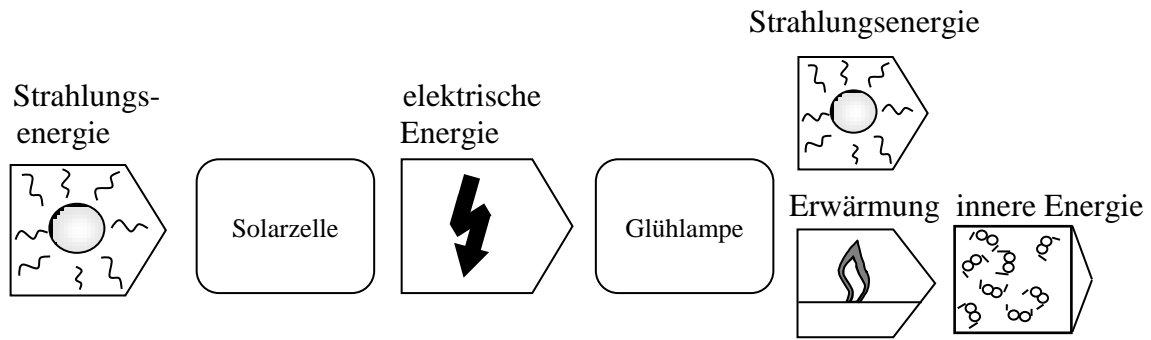
$$\frac{130 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot (0,025\text{m})^2}{0,055\text{kg}} = 1,477 \dots \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow v_1 = 1,21 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 1,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$b) \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_2^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 + m \cdot g \cdot h \Rightarrow$$

$$v_2^2 = v_1^2 + 2 \cdot g \cdot h = \left(1,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 + 2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,15\text{m} = 4,383 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow v_2 = 2,09 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 2,1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

1. Schulaufgabe aus der Physik * Klasse 8b * 8.12.2015 * Lösung * Gruppe B

1.

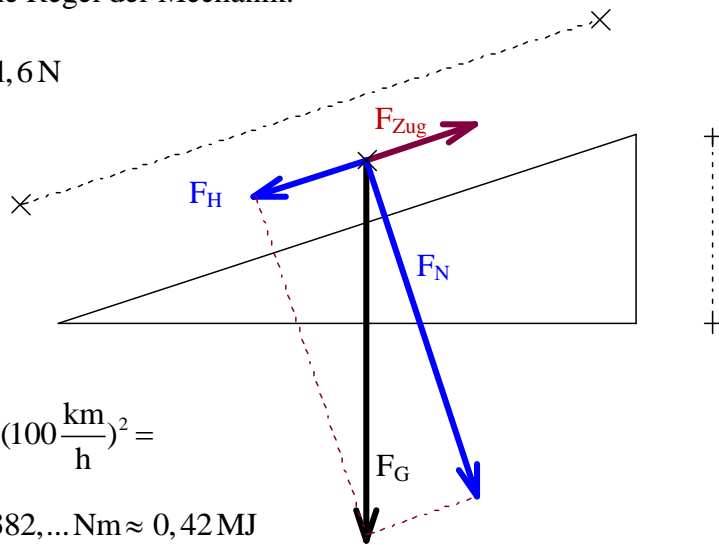


2. a) $F_{\text{Zug}} \cdot s = F_G \cdot h \Rightarrow F_{\text{Zug}} = \frac{F_G \cdot h}{s} = \frac{5,0\text{N} \cdot 25\text{cm}}{80\text{cm}} = 1,5625\text{N} \approx 1,6\text{N}$

Es handelt sich um die goldene Regel der Mechanik.

b) $F_H = F_{\text{Zug}} \hat{=} 1,6\text{N} \Rightarrow F_{\text{Zug}} = 1,6\text{N}$
 F_{Zug} muss F_H kompensieren

F_H Hangabtriebskraft
 F_N Normalkraft
 F_G Gewichtskraft



3. a) $E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 1100\text{kg} \cdot \left(100 \frac{\text{km}}{\text{h}}\right)^2 =$
 $550\text{kg} \cdot \left(100 \cdot \frac{1000\text{m}}{3600\text{s}}\right)^2 = 424382, \dots \text{Nm} \approx 0,42\text{MJ}$

b) $P = \frac{E}{t} = \frac{424382, \dots \text{J}}{5,0\text{s}} = 84876, \dots \text{W} \approx 85\text{kW} > 80\text{kW}$

Pauls Behauptung ist damit sicher falsch, denn die 80 kW reichen (selbst bei einem unwirklichen Wirkungsgrad von 100%) nicht aus.

4. $\frac{\left(75 \frac{\text{km}}{\text{h}}\right)^2 \cdot 540\text{W}}{62\text{N} \cdot 100\text{m} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{\left(75 \cdot \frac{1000\text{m}}{3600\text{s}}\right)^2 \cdot 540 \frac{\text{J}}{\text{s}}}{6200\text{J} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 3,853 \dots \frac{\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \cdot \frac{\text{J}}{\text{s}}}{\text{J} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \approx 3,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (Geschwindigkeit)

5. a) $E_{\text{Spann}} = E_{\text{kin}} \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot D \cdot (\Delta x)^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 \Rightarrow v_1^2 = \frac{D \cdot (\Delta x)^2}{m} = \frac{1,2 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \cdot (2,5\text{cm})^2}{45\text{g}} =$

$\frac{120 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot (0,025\text{m})^2}{0,045\text{kg}} = 1,666 \dots \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow v_1 = 1,290 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 1,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

b) $\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_2^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 + m \cdot g \cdot h \Rightarrow$

$v_2^2 = v_1^2 + 2 \cdot g \cdot h = \left(1,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 + 2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,20\text{m} = 5,614 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow v_2 = 2,369 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 2,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$